

Aufgabe 1

(a) $7^3 = 343$

(b) $2^8 = 256$

Aufgabe 2

(a) $(-3)^4 = 81$

(b) $(-5)^3 = -125$

Aufgabe 3

(a) $(2^3)^2 = 8^2 = 64$

(b) $2^{3^2} = 2^9 = 512$

Achtung: Potenztürme werden von oben rechts nach unten links aufgelöst

Aufgabe 4

(a) $\sqrt{\sqrt[3]{64}} = \sqrt{4} = 2$

(b) $\sqrt[5]{2^{15}} = 2^3 = 8$

Aufgabe 5

$$\sqrt[4]{a^3 \sqrt{a}} = (a a^{\frac{1}{3}})^{\frac{1}{4}} = (a^{\frac{4}{3}})^{\frac{1}{4}} = a^{\frac{4}{3} \cdot \frac{1}{4}} = a^{\frac{1}{3}} \text{ oder } \sqrt[3]{a}$$

Aufgabe 6

$$\sqrt[3]{x^2} \cdot \sqrt[5]{x^3} = x^{\frac{2}{3}} \cdot x^{\frac{3}{5}} = x^{\frac{10+9}{15}} = x^{\frac{19}{15}}$$

Aufgabe 7

$$\sqrt[4]{x^7 y^2} \cdot \sqrt[4]{x^{11} y^3} \cdot \sqrt[4]{x^2 y^3} = \sqrt[4]{x^7 y^2 \cdot x^{11} y^3 \cdot x^2 y^3} = \sqrt[4]{x^{20} y^8} = |x|^5 \cdot y^2$$

Aufgabe 8

$$\sqrt[3]{135 u^{20} v^{11}} : \sqrt[3]{5 u^5 v^5} = \sqrt[3]{\frac{135 u^{20} v^{11}}{5 u^5 v^5}} = \sqrt[3]{27 u^{15} v^6} = 3 u^5 v^2$$

Aufgabe 9

$$\sqrt[4]{\frac{81 a^4}{625 b^8}} = \frac{\sqrt[4]{81 a^4}}{\sqrt[4]{625 b^8}} = \frac{3a}{5b^2}$$

Aufgabe 10

$$\frac{1}{\sqrt{7} - \sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{7} + \sqrt{5})}{(\sqrt{7} + \sqrt{5})(\sqrt{7} - \sqrt{5})} = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{5}}{7 - 5} = \frac{\sqrt{7} + \sqrt{5}}{2}$$

Aufgabe 11

(a) $5 < \sqrt[3]{200} < 6$, da $5^3 < 200 < 216$

(b) $3 < \sqrt[5]{300} < 4$, da $4^5 < 200 < 5^5$

Aufgabe 12

(a) $27^{\frac{1}{3}} = 3$

(b) $100\,000^{\frac{1}{5}} = 10$

Aufgabe 13

(a) $81^{-\frac{1}{4}} = (3^4)^{-\frac{1}{4}} = 3^{-1}$

(b) $16^{0.25} = (2^4)^{0.25} = 2^1 = 2$

Aufgabe 14

(a) $\left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}$

(b) $\left(\frac{8}{27}\right)^{-\frac{1}{3}} = \left(\frac{27}{8}\right)^{\frac{1}{3}} = \frac{3}{2}$

Aufgabe 15

(a) $1000^{\frac{2}{3}} = (10^3)^{\frac{2}{3}} = 10^2 = 100$

(b) $32^{-\frac{3}{5}} = (2^5)^{-\frac{3}{5}} = 2^{-3} = \frac{1}{8}$

Aufgabe 16

(a) $16^{0.2} \cdot 16^{0.05} = 16^{0.25} = 16^{\frac{1}{4}} = 4$

(b) $7 \cdot 7^{0.2} = 7^1 \cdot 7^{0.2} = 7^{1.2}$

Aufgabe 17

(a) $\sqrt[4]{7} \cdot 7^{0.5} = 7^{\frac{1}{4}} \cdot 7^{\frac{1}{2}} = 7^{\frac{3}{4}}$

(b) $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[6]{4} = \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{2} = \sqrt[3]{6}$

Aufgabe 18

(a) $7^{\frac{1}{2}} : 7^{\frac{1}{3}} = 7^{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}} = 7^{\frac{1}{6}}$

(b) $5^{\frac{1}{6}} : 5^{-\frac{1}{3}} = 5^{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}} = 5^{\frac{1}{2}}$

Aufgabe 19

(a) $\sqrt[5]{2} : \sqrt[10]{2} = 2^{\frac{1}{5}} : 2^{\frac{1}{10}} = 2^{\frac{1}{5} - \frac{1}{10}} = 2^{\frac{1}{10}}$

(b) $\sqrt[5]{2} : 2^{0.2} 2^{\frac{1}{5}} : 2^{\frac{1}{5}} = 1$

Aufgabe 20

(a) $\sqrt[3]{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt[3]{2^{-\frac{1}{2}}} = (2^{-\frac{1}{2}})^{\frac{1}{3}} = 2^{-\frac{1}{6}}$

(b) $\sqrt{3\sqrt{3\sqrt{3}}} = \sqrt{3\sqrt{3 \cdot 3^{\frac{1}{2}}}} = \sqrt{3\sqrt{3^{\frac{3}{2}}}} = \sqrt{3 \cdot 3^{\frac{3}{4}}} = \sqrt{3^{\frac{7}{4}}} = 3^{\frac{7}{8}}$

Aufgabe 21

$$(a) \left(5^{\frac{2}{3}}\right)^6 = 5^{6 \cdot \frac{2}{3}} = 5^4 = 625$$

$$(b) \left(3^{-\frac{1}{2}}\right)^4 = 3^{-2} = \frac{1}{9}$$

Aufgabe 22

$$(a) \sqrt[3]{25^{1.5}} = \sqrt[3]{5^3} = 5$$

$$(b) \sqrt{\sqrt[5]{10}} = \sqrt[10]{10} = 10^{\frac{1}{10}}$$

Aufgabe 23

$$(a) 4^{\frac{2}{3}} \cdot 16^{\frac{2}{3}} = (4 \cdot 16)^{\frac{2}{3}} = 64^{\frac{2}{3}} = (2^6)^{\frac{2}{3}} = 2^4 = 16$$

$$(b) 5^{-0.5} \cdot 20^{-0.5} = (5 \cdot 20)^{-0.5} = 100^{-0.5} = 10^{-1} \text{ oder } \frac{1}{10} = 0.1$$

Aufgabe 24

$$(a) \sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{2} = 2^{\frac{3}{4}} \cdot 2^{\frac{1}{4}} = 2$$

$$(b) \sqrt[3]{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{9}} = \sqrt[3]{\frac{1}{27}} = \frac{1}{3}$$

Aufgabe 25

$$(a) 60^{0.2} : 12^{0.2} = 5^{0.2} \text{ oder } \sqrt[5]{5}$$

$$(b) 20^{1.5} : 0.2^{1.5} = 100^{1.5} = 10^3 = 1000$$

Aufgabe 26

$$(a) 128^{\frac{1}{3}} : 2^{\frac{1}{3}} = (128 : 2)^{\frac{1}{3}} = 64^{\frac{1}{3}} = 4$$

$$(b) 7^{-0.5} : 700^{-0.5} = (7 : 700)^{-0.5} = (700 : 7)^{0.5} = 100^{0.5} = (10^2)^{0.5} = 10$$

Aufgabe 27

$$(10^{0.75} \cdot 10^{0.5}) : 10^{0.25} = 10^{1.25} : 10^{0.25} = 10^1 = 10$$

Aufgabe 28

$$a^{\frac{3}{4}} : (a^{\frac{2}{3}} : a) = a^{\frac{3}{4}} : a^{\frac{2}{3}} \cdot a^1 = a^{\frac{3}{4} - \frac{2}{3} + 1} = a^{\frac{9}{12} - \frac{8}{12} + \frac{12}{12}} = a^{\frac{13}{12}}$$

Aufgabe 29

$$\begin{aligned} & (3 \cdot 2^{0.25} + 2 \cdot 32^{0.25} - 8^{0.75}) \cdot 8^{0.25} \\ &= 3 \cdot 2^{0.25} \cdot 2^{0.75} + 2 \cdot 2^{1.25} \cdot 2^{0.75} - 8^1 \\ &= 3 \cdot 2 + 2 \cdot 2^2 - 8 = 6 + 8 - 8 = 6 \end{aligned}$$

Aufgabe 30

$$\begin{aligned} & (24^{\frac{1}{3}} + 2 \cdot 81^{\frac{1}{3}} - 3 \cdot 192^{\frac{1}{3}}) : 3^{\frac{1}{3}} \\ &= 24^{\frac{1}{3}} : 3^{\frac{1}{3}} + 2 \cdot 81^{\frac{1}{3}} : 3^{\frac{1}{3}} - 3 \cdot 192^{\frac{1}{3}} : 3^{\frac{1}{3}} \\ &= 8^{\frac{1}{3}} + 2 \cdot 27^{\frac{1}{3}} - 3 \cdot 64^{\frac{1}{3}} = 2 + 6 - 12 = -4 \end{aligned}$$